

Analysis-Ergänzung für das Gymnasiale Lehramt

Oldenburg, R., Dietl, R. & Schlotterer, A.

1. Theoretischer Hintergrund

Professionsgerechte mathematische Lehramtsausbildung

Die Doppelte Diskontinuität (Klein 1924) ist zu einem geflügelten Wort in der mathematischen Lehramtsausbildung geworden und immer noch ein aktuelles Problem der Fachausbildung im Lehramtsstudium (u.a. Beutelspacher et al. 2011). Oft empfinden Lehramtsstudierende eine große Kluft zwischen der elementaren Schulmathematik, die sie später unterrichten sollen, und der höheren und abstrakten universitären Mathematik (vgl. u.a. Hefendehl-Hebeker 2013). Wozu also so tiefgreifende Fachausbildung im Lehramt? Und welches (Fach-)Wissen brauchen Lehramts-studierende überhaupt?

Das Seminar soll eine Antwort darauf geben, indem es als Brücke zwischen der Fachmathematik und der Didaktik fungieren soll. Außerdem steht die Förderung schulbezogenen Fachwissens im Fokus. Dies ist nach Dreher et al. (2016, 2018) ein berufsspezifisches Fachwissen einer Lehrkraft über Zusammenhänge zwischen schulischer und akademischer Mathematik.

Das Angebot richtet sich an Gymnasial-Studierende des ersten Semesters, die parallel Analysis I hören. Dabei verfolgen wir einen Ansatz, der sich aus einer inhaltsbezogenen Analyse speist und konkret von mathematischen Inhalten und Themenfeldern ausgeht.

2. Seminarkonzept & Ziele

Unser Seminar orientiert sich an folgenden Leitlinien (vgl. Oldenburg & Schlotterer 2020):

Bezüge zwischen Fachwissenschaft und Didaktik: Entwicklung geeigneter Arbeitsblätter, Lernumgebungen und Übungsaufgaben zu fachwissenschaftlichen Themenbereichen.
Vernetzung des schulbezogenen Fachwissens: Berufsrelevanz der universitären fachlichen Inhalte wird durch das explizite Vernetzen mit dem Schulwissen deutlicher herausgestellt.
Verbindung von Lehre und eigener Forschung: Eigene Forschungsarbeiten fließen unmittelbar in die Lehre ein und werden ihrerseits durch Erfahrungen in der Lehre beeinflusst. So kann ein hochaktuelles praxisrelevantes Lehrangebot gemacht werden.

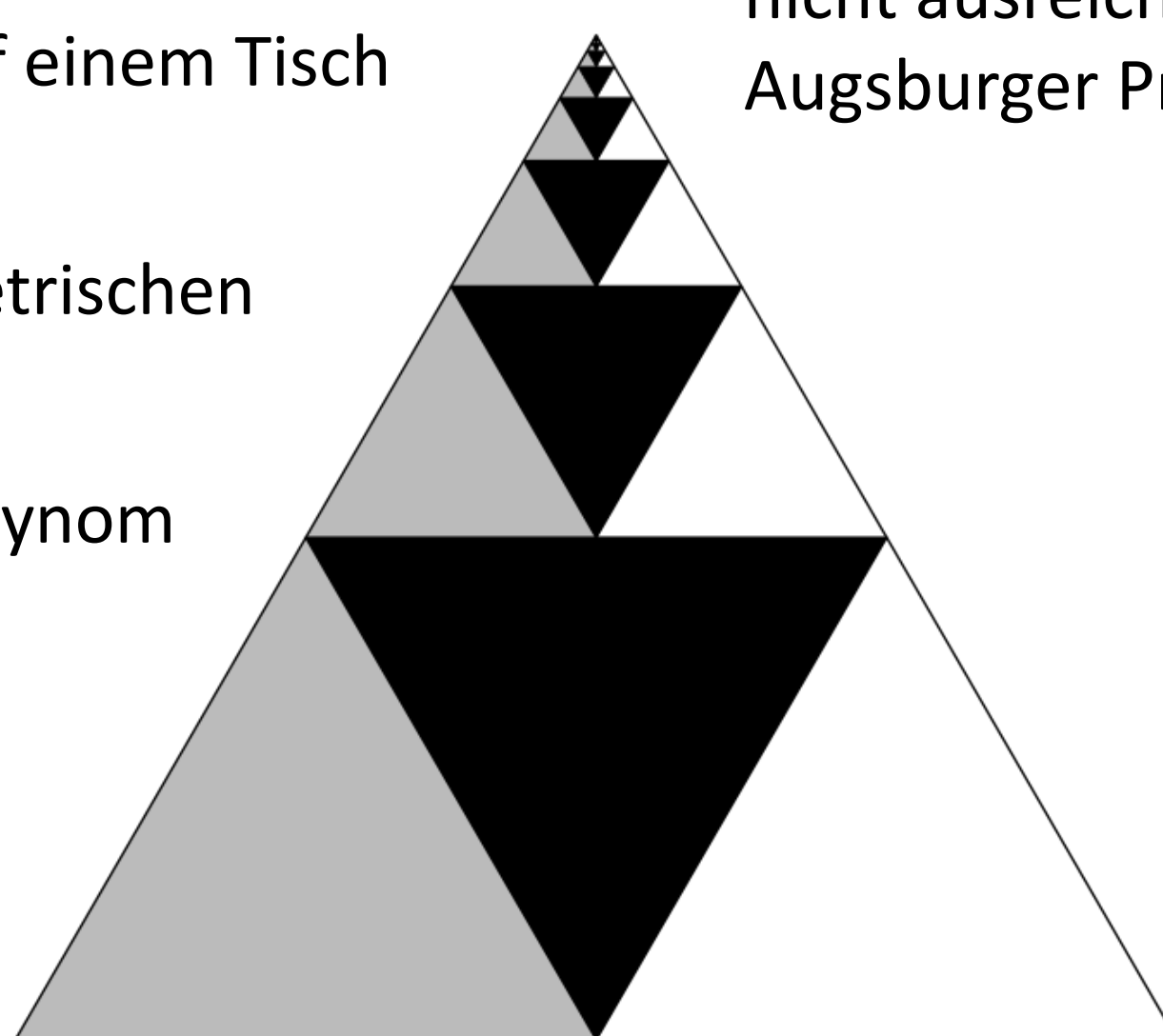
Ziele:

- Innere Logik der Mathematik verstehen: dynamische Wissenschaft, Prozesse
- Genese mathematischer Objekte (Ontologie)
- Rolle der Pragmatik
- Kompetenter fachlicher Umgang mit SuS-Äußerungen und Schulbuchtexten
- Begriffsbildung ist Modellieren (Bacaru, Oldenburg & Schlotterer 2018)
- Kumulation von (Unterrichts-)Situationen

3. Exemplarische Themen und Inhalte

Ein exemplarisches Thema zu der unter 2. genannten Leitlinie **Vernetzung des schulbezogenen Fachwissens** ist das Thema „Reihen“. Diese stellen einen wesentlichen Inhalt der Analysis I dar, haben aber auf den ersten Blick mit der Schulmathematik am Gymnasium nicht sonderlich viel zu tun. Ein zweiter, genauerer Blick zeigt jedoch, dass sich hinter vielfältigen schulmathematischen Fragestellungen sehr wohl Reihen verbergen. Genannt seien hier beispielsweise...

- ... die Gleichheit $0,9999... = 1$ bzw. ganz allgemein die Umwandlung von periodischen Dezimalbrüchen in Brüche (6.Klasse)
- ... die Frage, wieso ein Tischtennisball aus einer beliebigen Fallhöhe auf einem Tisch zur Ruhe kommt (Analysis im Alltag)
- ... die Definition bekannter Funktionen über Reihen, z.B. der trigonometrischen Funktion $\sin(x)$ (10.Klasse) bzw. der Euler'schen Zahl e (11. Klasse)
- ... das Kennenlernen der Tangente an eine Funktion als erstes Taylorpolynom (11. Klasse)
- ... die Erforschung visueller Beweise in der Analysis

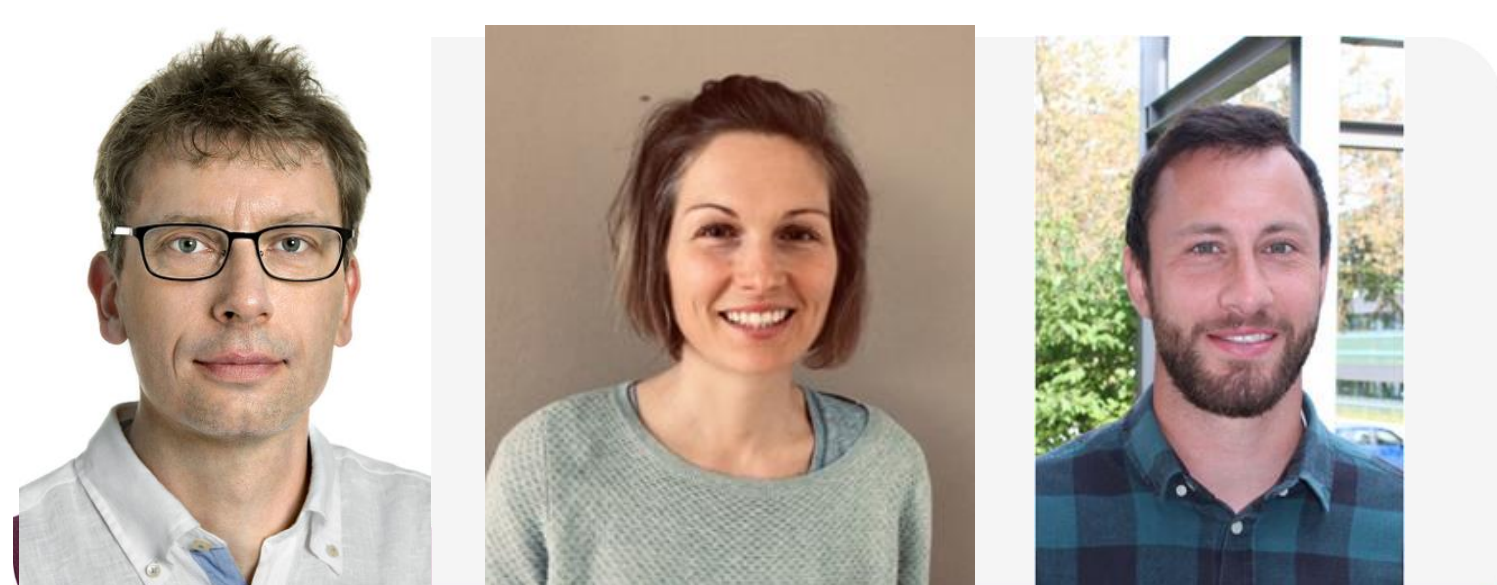


4. Ergebnisse und Diskussion

- Allgemeines Feedback der Studierenden: positiv. Studierende sehen die Nützlichkeit!
- Hohe Anwahlzahlen!
- Noch viele Themen offen: „Sättigung“ noch lange nicht erreicht

Dass schulbezogenes Fachwissen (SRCK) für die fachmathematische Lehrerausbildung höchst relevant ist, steht außer Frage. Wie SRCK gelehrt und gelernt werden kann, ist bislang (noch) nicht ausreichend geklärt und erfordert weitere Forschungsarbeit. Das hier vorgestellte Augsburger Projekt gibt eine praktisch-explorative Antwort.

Ansprechpartner



Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik
Prof. Dr. Reinhard Oldenburg, Dr. Ruth Dietl & Adrian Schlotterer
reinhard.oldenburg@math.uni-augsburg.de

5. Literaturverzeichnis

- Bacaru, D.; Oldenburg, R. & Schlotterer, A. (2018): Mathematik als dynamische Wissenschaft erleben – ein Seminar für Lehramtsstudierende. In: Fachgruppe Didaktik der Mathematik der Universität Paderborn (Hrsg.): *Beiträge zum Mathematikunterricht 2018*. Münster: WTM-Verlag. S. 173-176.
- Beutelspacher, A., Danckwerts, R., Nickel, G., Spies, S. & Wickel, G. (2011): *Mathematik Neu Denken. Impulse für die Gymnasiallehrerbildung an Universitäten*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- Hefendehl-Hebeker, L. (2013). Doppelte Diskontinuität oder die Chance der Brückenschläge. In C. Ableitinger, J. Kramer & S. Prediger (Hrsg.): *Zur doppelten Diskontinuität in der Gymnasiallehrerbildung*. Wiesbaden: Springer Spektrum. S. 1-16.
- Klein, F. (1924): *Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus. Teil I: Arithmetik, Algebra, Analysis*. Leipzig: Teubner.
- Oldenburg, R.; Bacaru, D; Scheffler, S. & Schlotterer, A. (2018): Die Ableitung auf mehr als einem Weg. In: *Der Mathematikunterricht: MU; Beiträge zu seiner fachlichen und fachdidaktischen Gestaltung* 64, S. 3-15.
- Oldenburg, R. & Schlotterer, A. (2020, im Druck): (Analysis-)Ausbildung im Lehramt: Fachliche und didaktische Aspekte. In: *Professionsorientierte Fachwissenschaft – Kohärenzstiftende Lerngelegenheiten für das Lehramtsstudium*. Heidelberg: Springer Spektrum.

GEFÖRDERT VOM



Das Projekt »Förderung der Lehrerprofessionalität im Umgang mit Heterogenität« (LeHet) wird im Rahmen der gemeinsamen »Qualitätsoffensive Lehrerbildung« von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.